

ICS 23.100.20

J 20

备案号: 44370—2014

The logo consists of the letters 'JB' in a bold, sans-serif font. The letters are dark grey with a slight gradient and a drop shadow effect, giving them a three-dimensional appearance.

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11718—2013

液压缸 缸筒技术条件

Hydraulic cylinders—Technical conditions for cylinder tubes

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 总则.....	1
4.2 材料.....	1
4.3 几何尺寸、形状和位置公差.....	2
4.4 机械性能.....	3
4.5 表面质量.....	3
4.6 其他要求.....	4
5 交货状态.....	4
6 验收准则.....	4
6.1 一般要求.....	4
6.2 几何尺寸、形状和位置公差检验.....	4
6.3 机械性能检验.....	4
6.4 外观检验.....	4
附录 A（资料性附录）缸筒壁厚的计算.....	5
A.1 缸筒壁厚的计算.....	5
A.2 缸筒材料强度要求的最小壁厚 δ_0 的计算.....	5
参考文献.....	6
表 1 缸径推荐尺寸.....	2
表 2 缸筒推荐壁厚.....	2
表 3 缸筒壁厚极限偏差.....	2
表 4 缸筒长度极限偏差.....	3
表 5 内孔表面粗糙度.....	4

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）归口。

本标准负责起草单位：江苏昌力油缸有限公司、合肥长源液压股份有限公司。

本标准参加起草单位：安徽合力股份有限公司蚌埠液力机械厂、徐州徐工液压件有限公司、龙岩液压有限公司、常州市腾田液压机械有限公司。

本标准主要起草人：姚冬成、徐其俊、林后根、沈皖华、谢恩泉、徐细明、刘庆教、王家聪、沈顺良、杜明星、黄明亚、潘敏成、许一卫、陈益。

本标准为首次发布。

液压缸 缸筒技术条件

1 范围

本标准规定了液压缸缸筒的术语和定义、技术要求、交货状态及验收准则。

本标准适用于公称压力在 31.5 MPa 以下，以液压油或性能相当的其他矿物油为工作介质的单、双作用液压缸的缸筒。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1801—2009 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 公差带和配合的选择

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

缸筒 **cylinder tubes**

液压缸的主要零件之一，使用规定材料加工且达到特定技术要求的管状体。

3.2

缸筒壁厚偏差 **deviations of cylinder tubes thickness**

在垂直于缸筒轴线的任一正截面上所测得壁厚减其公称尺寸的代数差。

4 技术要求

4.1 总则

缸筒应有足够的强度、刚度和冲击韧性。对需要进行后期焊接加工的缸筒要求其材料有良好的焊接性。

4.2 材料

制造缸筒的材料应根据液压缸的参数、用途和毛坯的来源等选择，常用材料如下：

- 优质碳素结构钢牌号：20，30，35，45，20Mn，25Mn；
- 合金结构钢牌号：27SiMn，30CrMo；
- 低合金高强度结构钢牌号：Q345；
- 不锈钢牌号：12Cr18Ni9。

4.3 几何尺寸、形状和位置公差

4.3.1 基本尺寸

缸筒基本尺寸包括缸径、缸筒外径或缸筒壁厚（优先采用缸筒壁厚）和缸筒长度。

4.3.2 缸径

4.3.2.1 缸径尺寸应优先选用表 1 推荐值。

表 1 缸径推荐尺寸

单位为毫米

缸径 D			
25	90	180	360
32	100	200	400
40	110	220	450
50	125	250	500
63	140	280	
80	160	320	

4.3.2.2 缸径尺寸公差宜采用 GB/T 1801—2009 规定的 H8、H9 和 H10 三个等级。

4.3.3 缸筒外径

缸筒外径允许偏差应不超过缸筒外径公称尺寸的 $\pm 0.5\%$ 。

4.3.4 缸筒壁厚

缸筒壁厚设计计算公式参见附录 A。应根据计算结果，在保证具有足够的安全裕量的前提下，优先选用表 2 中最接近的推荐值。

表 2 缸筒推荐壁厚

单位为毫米

缸 径	缸 筒 壁 厚	缸 径	缸 筒 壁 厚
25~70	4、5.5、6、7.5、8、10	>250~320	15、17.5、20、22.5、25、28.5
>70~120	5、6.5、7、8、10、11、13.5、14	>320~400	15、18.5、22.5、25.5、28.5、30、35、38.5
>120~180	7.5、9、10.5、12.5、13.5、15、17、19	>400~500	20、25、28.5、30、35、40、45
>180~250	10、12.5、15、17.5、20、22.5、25		

4.3.5 缸筒壁厚偏差

缸筒壁厚偏差应符合表 3 的规定。

表 3 缸筒壁厚允许偏差

单位为毫米

缸筒种类	缸筒壁厚 δ			
	4~7	>7~13.5	>13.5~20	>20
	缸筒壁厚允许偏差			
机加工	$\pm (4.5\% \times \delta)$	$\pm (4\% \times \delta)$	$\pm (3\% \times \delta)$	$\pm (2.5\% \times \delta)$
冷拔加工	$\pm (8\% \times \delta)$	$\pm (6\% \times \delta)$	$\pm (5\% \times \delta)$	$\pm (4.5\% \times \delta)$

4.3.6 缸筒长度

缸筒长度偏差应符合表 4 的规定。

表 4 缸筒长度允许偏差

单位为毫米

缸筒长度		允许偏差
大于	至	
—	500	+0.63 0
500	1 000	+1.00 0
1 000	2 000	+1.32 0
2 000	4 000	+1.70 0
4 000	7 000	+2.00 0
7 000	10 000	+2.65 0
10 000	—	+3.35 0

4.3.7 几何公差

4.3.7.1 内孔圆度

内孔圆度分为四个等级，其公差数值以小于内径公差数值的百分数表示。对应关系如下：

A 级——50%；

B 级——60%；

C 级——70%；

D 级——80%。

示例：

缸径为 125 mm，公差带为 H9，其 A 级圆度公差数值为 $0.1 \times 50\%$ ，即 0.05 mm。

4.3.7.2 内孔轴线直线度

缸筒内孔轴线直线度分为四个等级：

A 级——0.06/1 000；

B 级——0.20/1 000；

C 级——0.50/1 000；

D 级——1.00/1 000。

注：0.06/1 000 表示每 1 000 mm 长度上，直线度公差为 $\phi 0.06$ mm。

4.4 机械性能

完全用机加工制成的缸筒，其机械性能应不低于所用材料的标准规定的机械性能要求。

冷拔加工的缸筒受材料和加工工艺的影响，其材料机械性能由供需双方商定。

4.5 表面质量

4.5.1 内孔表面

4.5.1.1 内孔表面粗糙度宜按照设计要求从表 5 中选择。

4.5.1.2 内孔表面不应有肉眼可视的缺陷，如夹渣、裂缝、结疤、翘皮等。

表 5 内孔表面粗糙度

单位为微米

等 级	A	B	C	D
<i>Ra</i>	0.1	0.2	0.4	0.8

4.5.2 外表面

外表面不应有肉眼可视的夹渣、裂缝、划痕及冷拔时因外模有积屑瘤造成的拉痕等缺陷。明显锈迹累积长度不应超过缸筒长度的 20%。冷拔状态交货的缸筒，允许有来自制造过程中磷酸盐润滑剂的附着层。

4.6 其他要求

需方有其他特殊要求时，应由供需双方协商确定，并在合同中注明。

5 交货状态

交货要求由供需双方商定，需方应对缸筒交货的热处理状态进行特别说明。
出厂前缸筒应作防锈处理，两端应采取合理封堵，避免表面锈迹和内孔划伤。

6 验收准则

6.1 一般要求

供方向需方提供产品质量证明书。需方按本标准和双方合作协议进行验收。

6.2 几何尺寸、形状和位置公差检验

几何尺寸、形状和位置公差应采用满足精度要求的量具检查，结果应符合 4.3 的规定。内孔轴线直线度检测可选择以下三种方法之一：

- a) 准直仪法；
- b) 芯棒法；
- c) 外圆直线度测量与壁厚仪相结合计算法。

从检测结果的准确度考虑，推荐采用准直仪法。

6.3 机械性能检验

缸筒材料的机械性能检验可由供需双方商定，结果应符合 4.4 的规定。

6.4 外观检验

缸筒的内外表面应采用满足精度要求的量具或目视检查，结果应符合 4.5 的规定。

附录 A
(资料性附录)
缸筒壁厚的计算

A.1 缸筒壁厚的计算

缸筒壁厚可按下式计算：

$$\delta = \delta_0 + c_1 + c_2$$

式中：

δ ——缸筒壁厚，单位为毫米（mm）；

δ_0 ——缸筒材料强度要求的最小壁厚，单位为毫米（mm）；

c_1 ——缸筒外径公差，单位为毫米（mm）；

c_2 ——缸筒腐蚀裕量，单位为毫米（mm）。

注：一般用途液压缸设计缸筒壁厚时 c_1 、 c_2 可忽略不计，即 $\delta = \delta_0$ 。当需要考虑 c_1 、 c_2 取值时，缸筒外径公差 c_1 见 4.3.3 的规定；腐蚀裕量 c_2 与缸筒材料在介质中的腐蚀速率和缸筒的设计寿命有关，需要综合考虑。

A.2 缸筒材料强度要求的最小壁厚 δ_0 的计算

δ_0 可按下列情况分别进行计算：

a) 当 $\delta/D < 0.08$ 时，

$$\delta_0 \geq \frac{p_{\max} \times D}{2[\sigma]} \times 10^3$$

b) 当 $\delta/D = 0.08 \sim 0.3$ 时，

$$\delta_0 \geq \frac{p_{\max} \times D}{2.3[\sigma] - 3p_{\max}} \times 10^3$$

c) 当 $\delta/D > 0.3$ 时，

$$\delta_0 \geq \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{[\sigma] + 0.4p_{\max}}{[\sigma] - 1.3p_{\max}}} - 1 \right) \times 10^3$$

或

$$\delta_0 \geq \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{[\sigma]}{[\sigma] - \sqrt{3}p_{\max}}} - 1 \right) \times 10^3$$

式中：

p_{\max} ——缸筒内最高工作压力，单位为兆帕（MPa）；

D ——缸径，单位为毫米（mm）；

$[\sigma]$ ——缸筒材料的许用应力，其中 $[\sigma] = \sigma_b/n$ ，单位为兆帕（MPa）；

σ_b ——缸筒材料的抗拉强度，单位为兆帕（MPa）；

n ——安全系数，通常取 $n=3 \sim 5$ 。

参 考 文 献

- [1] HG/T 20580—1998 钢制化工容器设计基础规定
- [2] ISO 4394-1:1980 流体传动系统和元件—缸筒—第1部分：对有特殊精加工内孔钢管的要求
(Fluid power systems and components—Cylinder barrels—Part 1:Requirements for steel tubes with specially finished bores)
-

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
液 压 缸 缸 筒 技 术 条 件
JB/T 11718—2013

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·0.75 印张·17 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定价：15.00 元

*

书号：15111·11551

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379778

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究